

## «Ένα φεστιβάλ ψηφιακών αφηγήσεων από εκπαιδευτικούς για τις επιστημότισσες και το έργο τους»

**Μποταΐτη Αρετή<sup>1</sup>, Σέρογλου Φανή<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Υποψήφια διδακτόρισα, Αριστοτέλειο πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, botaiti@eled.auth.gr,

<sup>2</sup>Αναπληρώτρια Καθηγήτρια, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης seroglou@eled.auth.gr

### **ΠΕΡΙΛΗΨΗ**

Στην εργασία παρουσιάζεται έρευνα, στο πλαίσιο της εκπαίδευσης εκπαιδευτικών στη διδασκαλία των φυσικών επιστημών με εστίαση στο φύλο και τις φυσικές επιστήμες. 52 νηπιαγωγοί δημιουργούν 11 ταινίες *slowmotion* εμπνευσμένων από τη ζωή και το έργο επιστημονισσών, τις οποίες παρουσιάζουν σε ένα φεστιβάλ ψηφιακών αφηγήσεων με τίτλο «Δημιουργώ και μαθαίνω: Φύλο και φυσικές επιστήμες - Διδάσκοντας για τις επιστημότισσες και το έργο τους με ταινίες *slowmotion*». Σκοπός είναι να μελετηθεί η φύση των φυσικών επιστημών που εκφράζεται κατά την παρουσίαση και τον σχολιασμό των ψηφιακών τους αφηγήσεων για τις «κρυμμένες μορφές» της επιστήμης. Διερευνώνται δύο συνεργατικά πλαίσια μάθησης: α) του φεστιβάλ, με την παρουσία των νηπιαγωγών – δημιουργών και μεταπτυχιακών φοιτητών/-τριών ΠΤΔΕ και β) της συζήτησης που ακολουθεί, με τη μορφή ομαδικής ημιδομημένης συνέντευξης, σχετικά με το πρόγραμμα που οδήγησε στη δημιουργία των ψηφιακών τους αφηγήσεων και εμπνέει για ανάλογες παραγωγές, ως εκπαιδευτικού υλικού στο πλαίσιο της διδασκαλίας των φυσικών επιστημών στο Νηπιαγωγείο. Η εκδήλωση βιντεοσκοπήθηκε και η ανάλυση του βιντεοσκοπημένου υλικού γίνεται με το ερευνητικό μοντέλο Γνώση - GNOSIS εστιάζοντας στις τρεις διαστάσεις της διδασκαλίας και μάθησης (γνωσιακή, μεταγνωσιακή και συναισθηματική) και στις επτά όψεις της φύσης των φυσικών επιστημών. Στην εργασία παρουσιάζονται τα πρώτα αποτελέσματα από την ανάλυση των δεδομένων.

**ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ:** εκπαίδευση εκπαιδευτικών, φύλο και φυσικές επιστήμες, ψηφιακές αφηγήσεις, διδασκαλία φυσικών επιστημών στο νηπιαγωγείο

### **ΦΥΛΟ, ΦΥΣΙΚΕΣ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ ΚΑΙ ΨΗΦΙΑΚΕΣ ΑΦΗΓΗΣΕΙΣ**

Οι Φυσικές Επιστήμες, τα Μαθηματικά, η Μηχανική και η Τεχνολογία, έχουν έντονα ανδροκεντρικό χαρακτήρα και, διαχρονικά, δημιουργούν ανταγωνιστικό περιβάλλον μη ευνοϊκό για τις γυναίκες (Μποταΐτη, 2010; Rosser, 2006; Παντούλη, 2014). Μάλιστα, η διαχρονικά περιορισμένη παρουσία των γυναικών σ' αυτούς τους επιστημονικούς κλάδους έχει ερμηνευτεί, δικαιολογηθεί και «φυσικοποιηθεί» (Ζιώγου-Καραστεργίου & Δεληγιάννη-Κουϊμτζή, 2000; Lummis & Stevenson, 1990), καθώς σχετίστηκε τόσο με περιορισμένο ενδιαφέρον και ικανότητες όσο και με τον παραδοσιακό γυναικείο ρόλο.

Οι κυριότεροι λόγοι για αυτή την εδραιωμένη αντίληψη είναι τέσσερις (Seroglou et al., 2007; Τρέσσου κ.α, 2007):

α) Η μεγαλύτερη παρουσία ανδρών εκπαιδευτικών στις φυσικές επιστήμες καθώς και οι αναπαραστάσεις των επιστημόνων στα βιβλία, που αντανakλούν τα υπάρχοντα στερεότυπα στις εικόνες και στον λόγο του εκπαιδευτικού υλικού,

β) Οι σπάνιες αναφορές σε γυναίκες ερευνήτριες των φυσικών επιστημών,

γ) Τα εδραιωμένα έμφυλα στερεότυπα, τα οποία σε συνδυασμό με τις αντιλήψεις σχετικά με τις ικανότητες και δεξιότητες των μαθητών και μαθητριών, τις στάσεις και τις αλληλεπιδράσεις στην τάξη, είναι δυνατόν να επηρεάσουν την κατανόηση και την ενασχόληση με τις φυσικές επιστήμες,

δ) Η παραδοσιακή διδασκαλία των φυσικών επιστημών, οι χρησιμοποιούμενες μέθοδοι και το διδακτικό συλ, που αντανakλούν τον τρόπο που οι άνδρες αντιλαμβάνονται τον κόσμο.

Η έρευνα και οι σύγχρονες κοινωνικές ανάγκες έχουν επηρεάσει την ευρωπαϊκή εκπαιδευτική πολιτική, στο πλαίσιο της εναρμόνισης του τρίπτυχου «Φύλο – Εκπαίδευση – Εργασία», το Ψήφισμα 2007/2113(INI) του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου, μεταξύ άλλων, «ενθαρρύνει τα κράτη μέλη να ενισχύσουν την ευαισθητοποίηση για την ισότητα των φύλων μεταξύ των εκπαιδευτικών και όσων παρέχουν εκπαίδευση, ώστε να μπορούν να προβάλλουν το σεβασμό αυτής της αρχής στη νεότερη γενιά» (Μποταϊτή, 2015).

Στη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών, έχει διατυπωθεί η ανάγκη για αλλαγή τόσο του περιεχομένου των προγραμμάτων σπουδών για την προετοιμασία των μελλοντικών εκπαιδευτικών όσο και της σχολικής μάθησης, καθώς επίσης και των μεθόδων και τεχνικών της διδασκαλίας ώστε να ευνοούνται ισότιμα αγόρια και κορίτσια (Matthews, 2007; Σταυρίδου & Σαχινίδου, 2007; Δαράκη, 2007; Χρηστίδου, 2007; Hadjisava & Seroglou, 2005). Παράλληλα υποστηρίζεται, ότι τις επιστημονικές εξελίξεις οφείλει να παρακολουθεί και η επιμόρφωση των εν ενεργεία εκπαιδευτικών (Ψάλτη κ.α., 2007; Τσιπουρίδου & Βρύζας, 2007; Δεληγιάννη, 2000). Η επιμόρφωση έχει σκοπό τον εμπλουτισμό και την επικαιροποίηση των γνώσεων καθώς και τη βελτίωση των επαγγελματικών δεξιοτήτων και στάσεών τους, με ιδιαίτερο ενδιαφέρον στη χρήση και αξιοποίηση των ΤΠΕ. Στην Ελλάδα τα τελευταία χρόνια, στο πλαίσιο της διαμόρφωσης του κριτικού, ενεργού και δημοκρατικού πολίτη και με σκοπό τη στήριξη και προαγωγή του εκπαιδευτικού έργου, αναλαμβάνονται πρωτοβουλίες για την επιμόρφωση των εκπαιδευτικών (ΦΕΚ 1340/2002-Φ.353.1/324/105657/Δ1), τις οποίες υλοποιούν οι σχολικές και σχολικοί σύμβουλοι λειτουργώντας ως εκπαιδευτές ενηλίκων ή τις αναθέτουν σε ειδικούς επιστήμονες και φορείς. Οι πρωτοβουλίες αυτές ανταποκρίνονται στην ανάγκη δια βίου μάθησης, δηλαδή στη βελτίωση και επικαιροποίηση των γνώσεων και των δεξιοτήτων τους, καθώς και στον εκσυγχρονισμό της στάσης τους σχετικά με το διδακτικό τους έργο, τον επιστημονικό τους ρόλο και το επαγγελματικό τους κύρος ώστε να προσαρμόζονται αποτελεσματικά στις νέες συνθήκες της αγοράς εργασίας. Αποσκοπούν στην ανάπτυξη της προσωπικότητάς τους, στη βελτίωση των ικανοτήτων τους απέναντι σε προβλήματα καθημερινότητας, στην καλλιέργεια επαγγελματικών δεξιοτήτων, στη δημιουργική αξιοποίηση του ελεύθερου χρόνου τους και στην ανάπτυξη δικτύων συνεργασίας.

Παράλληλα, η σύγχρονη άποψη υποστηρίζει την ανάγκη μελέτης του εκάστοτε φυσικού φαινομένου όχι μόνο ως επιστημονική («σκληρή») γνώση αλλά

αναπλαισιωμένο, σε σχέση με το ιστορικό-κοινωνικό και φιλοσοφικό του πλαίσιο (Matthews, 2007; Σέρογλου, 2006). Αυτό σημαίνει τη μετάβαση από τον παραδοσιακό τρόπο διδασκαλίας, που αφορά κυρίως στο περιεχόμενο της επιστήμης, προς μια σύγχρονη οπτική διδασκαλίας και μάθησης, η οποία ευνοεί τον γραμματισμό στις φυσικές επιστήμες για όλους και όλες. Η αλλαγή αυτή δεν είναι ούτε απλή ούτε εύκολη, καθώς προϋποθέτει ότι τόσο οι εκπαιδευτικοί όσο και τα παιδιά πρέπει να εξοικειωθούν με μη παραδοσιακές διδακτικές μεθόδους. Η διδακτική των φυσικών επιστημών και η σχετική έρευνα επιδιώκει να αναδείξει τη σχέση ανάμεσα στη γνωσιακή, μεταγνωσιακή και συναισθηματική διάσταση ενός φαινομένου ή ενός γεγονότος (Seroglou & Aduiz-Bravo, 2007; Matthews, 1994). Έτσι και στην περίπτωση του φύλου και των φυσικών επιστημών, η γνωσιακή διάσταση αναφέρεται στο ιστορικό πλαίσιο και σχετίζεται με το περιεχόμενο της γνώσης στις φυσικές επιστήμες και με το ιστορικό περιβάλλον μέσα στο οποίο διαμορφώνεται. Η μεταγνωσιακή διάσταση αναφέρεται στις κοινωνικές και φιλοσοφικές συνθήκες που επιβάλλουν ή/και ευνοούν την επιστημονική εξέλιξη, στις μεθόδους που ακολουθούνται και στην αλληλεπίδρασή της με την κοινωνία. Η συναισθηματική διάσταση αναφέρεται στις κοινωνικές προεκτάσεις από την ενασχόληση με τις φυσικές επιστήμες και συγκεκριμένα στην καλλιέργεια στάσεων και στην ηθική ανάπτυξη των ατόμων μέσω των αξιών που εκφράζονται. Η διδακτική των φυσικών επιστημών και η σχετική έρευνα μελετά τις όψεις της φύσης ενός φαινομένου ή ενός γεγονότος από τις επιστήμες, το οποίο έχει επηρεάσει τον πολιτισμό ή έχει προκληθεί από τη δυναμική αλλαγή της κοινωνίας. Η εξέλιξη των φυσικών επιστημών που έχει επέλθει στο πέρασμα των αιώνων οφείλεται στις προσπάθειες χιλιάδων ανθρώπων. Μεταξύ αυτών υπάρχουν πολλές γυναίκες, των οποίων η συμβολή είναι σημαντική αλλά άγνωστη στο κοινό. Η μελέτη των όψεων της φύσης των φυσικών επιστημών αναδεικνύει, μεταξύ άλλων, στερεότυπα, προκαταλήψεις, πρακτικές και άλλους κοινωνικούς και ιστορικούς λόγους που έχουν εμποδίσει ή δυσκολέψει τις επιστημότισσες να έχουν πιο έντονη παρουσία στον χώρο.

Έρευνες δείχνουν ότι το φύλο των εκπαιδευτικών δεν φαίνεται να επηρεάζει τη στάση τους αναφορικά με την παρουσία των Τ.Π.Ε. αλλά αυτό που διαφέρει είναι η χρήση τους. Γενικότερα επικρατεί η άποψη, ότι οι Τ.Π.Ε. συνδέονται με την ακαδημαϊκή καριέρα, τη μόρφωση ή την επαγγελματική θέση των ανδρών και με την κοινωνική δικτύωση των γυναικών (Seroglou et al., 2008). Η αντίληψη αυτή, η οποία συντηρεί, αναπαράγει και μεταβιβάζει στερεότυπα στην έμφυλη κοινωνικοποίηση, αποτελεί πρόβλημα που πρέπει ν' αντιμετωπίσει η εκπαίδευση.

Η χρήση των Τ.Π.Ε. μπορεί να υποστηρίξει τη διδασκαλία των φυσικών επιστημών και να προσανατολίσει τα άτομα προς την κατεύθυνση της ισότιμης παρουσίας των φύλων. Παράλληλα, οι Τ.Π.Ε. και οι φυσικές επιστήμες μπορούν να υποστηριχθούν αμφίδρομα. Οι Τ.Π.Ε. εμπλουτίζουν το μαθησιακό περιβάλλον και το κάνουν πιο ενδιαφέρον. Οι ψηφιακές αφηγήσεις στη διδακτική των φυσικών επιστημών διαμορφώνουν ένα πολυμορφικό και δυναμικό περιβάλλον, καθώς συνδυάζουν εικόνα, λόγο, ήχο και κίνηση. Μπορούν να συμβάλουν στην αναπλαισίωση των αφηρημένων εννοιών και φαινομένων και με τον τρόπο αυτό να ευνοήσουν την κατανόηση και τη μάθηση (Piliouras et al., 2011; Seroglou et al., 2015; Leci et al., 2015; Houghton & Willows, 1987).

Οι ψηφιακές αφηγήσεις είναι δημιουργίες με τη βοήθεια της τεχνολογίας, που βασίζονται σε αυθεντικές ιστορίες για ένα φαινόμενο ή ένα γεγονός. Περιέχουν ιδέες, θεωρίες, μύθους και παρανοήσεις, που προκάλεσαν και επέδρασαν στην επιστημονική κοινότητα αλλά και τους απλούς ανθρώπους ανά τους αιώνες. Ως εκπαιδευτικό υλικό έχουν πολυδιάστατη λειτουργία. Όχι μόνο εκπαιδεύουν αλλά λειτουργούν ψυχαγωγικά, καθώς ανακουφίζουν τα παιδιά από αναστολές και φόβους και παράλληλα τα διασκεδάζουν (Seroglou et al, 2008; Seroglou et al., 2015). Καθώς δημιουργούν ένα φιλικό περιβάλλον, προσβάσιμο από όλα τα άτομα, εμποδίζουν τους αποκλεισμούς και ενθαρρύνουν στη συμμετοχή.

## ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Η εργασία αυτή αποτελεί μια περίπτωση εφαρμογής της χρήσης της τεχνικής του *slowmotion* στην εκπαίδευση εκπαιδευτικών. Η τεχνική *slowmotion* (2 φωτογραφίες ανά δευτερόλεπτο) απλοποιεί τη διαδικασία παραγωγής *animation* (τουλάχιστον 24 φωτογραφίες ανά δευτερόλεπτο) για τη δημιουργία ταινιών (Σέρογλου κ.α., 2014). Οι ψηφιακές αφηγήσεις με την τεχνική αυτή αποτελούν ελκυστικό οπτικοακουστικό υλικό για όλες τις ηλικίες, καθώς αναπαριστούν τα θέματα με τρόπο ευχάριστο και δημιουργικό, μέσα από ενδιαφέροντα σενάρια, χειροποίητα σκηνικά και πρωτότυπες φιγούρες ηρώων και ηρωίδων.

Στην εργασία αυτή μελετώνται οι ποικίλες όψεις της φύσης των φυσικών επιστημών που εκδηλώνονται στο φεστιβάλ παρουσίασης των ψηφιακών αφηγήσεων εν ενεργεία νηπιαγωγών- δημιουργών, για τη ζωή και το έργο επιστημονισσών. Διερευνώνται δύο πλαίσια μάθησης: α) του φεστιβάλ, με την παρουσία των νηπιαγωγών – δημιουργών και μεταπτυχιακών φοιτητών/-τριών ΠΤΔΕ και β) της συζήτησης που ακολουθεί, με τη μορφή ομαδικής ημιδομημένης συνέντευξης, σχετικά με το πρόγραμμα που οδήγησε στη δημιουργία των ψηφιακών τους αφηγήσεων και εμπνέει για ανάλογες παραγωγές, ως εκπαιδευτικού υλικού στο πλαίσιο της διδασκαλίας των φυσικών επιστημών στο Νηπιαγωγείο. Παράλληλα, αναδεικνύονται τα στοιχεία που επισημαίνουν οι νηπιαγωγοί αναφορικά με τις συνθήκες της ζωής, του έργου και της προσφοράς των γυναικών στην επιστήμη.

Ο πληθυσμός της έρευνας είναι 52 νηπιαγωγοί (51 γυναίκες και 1 άνδρας), που υπηρετούν σε νηπιαγωγεία αστικών περιοχών της Δυτικής Θεσσαλονίκης. Ανήκουν στην 60<sup>η</sup> Εκπαιδευτική Περιφέρεια Προσχολικής Αγωγής και αποτελούν περίπου το 1/5 του συνόλου της. Συμμετέχουν, μετά από σχετική πρόσκληση εκδήλωσης ενδιαφέροντος, στο εκπαιδευτικό πρόγραμμα «Δημιουργώ και μαθαίνω: Φύλο και φυσικές επιστήμες - Διδάσκοντας για τις επιστημότισσες και το έργο τους με ταινίες *slowmotion*», το οποίο υλοποιείται στο Α.Π.Θ. με τη μορφή σεμιναρίων 10ωρης διάρκειας και υποστηρίζεται από την επιστημονική ομάδα ATLAS (A Teaching and Learning Approach for Science). Το πρόγραμμα επικεντρώνεται:

α) Στη μελέτη της φύσης των φυσικών επιστημών που εκδηλώνεται κατά την ενασχόληση με τη ζωή και το έργο επιστημονισσών.

β) Στις ψηφιακές αφηγήσεις στη διδασκαλία των φυσικών επιστημών.

γ) Στην ανάδειξη της συμβολής των γυναικών στην επιστήμη.

Έχοντας χωριστεί σε δύο τμήματα και ακολουθώντας ομαδοσυνεργατική προσέγγιση, οι νηπιαγωγοί σε ομάδες 5-6 ατόμων μελετούν και αναδεικνύουν τη

ζωή και το έργο μιας επιστημόνισσας της επιλογής τους. Παράλληλα, εξοικειώνονται στη χρήση των λογισμικών Movie Maker and Audacity και δημιουργούν τις 11 πρωτότυπες ψηφιακές αφηγήσεις slowmotion (όπως αναφέρονται στον Πίνακα 1). Οι ταινίες αυτές είναι αναρτημένες στο εκπαιδευτικό κανάλι του YouTube "atlas movies channel" (Leci et al., 2015), στην ηλεκτρονική διεύθυνση: <https://www.youtube.com/playlist?list=PLEaxiMFxtX81Kc-9mqWjTnF-FjBNPq0Vh>

Οι ψηφιακές αφηγήσεις παρουσιάζονται στο πλαίσιο του φεστιβάλ, με τη συμμετοχή όλων των εκπαιδευτικών – δημιουργών και μεταπτυχιακών φοιτητριών και φοιτητών, ως κριτική επιτροπή βράβευσης. Το φεστιβάλ βιντεοσκοπείται. Η συζήτηση που ακολουθεί με τη μορφή ομαδικής ημιδομημένης συνέντευξης ηχογραφείται. Το υλικό που έχει συλλεχθεί αναλύεται με το ερευνητικό μοντέλο GNOSIS (Seroglou & Aduriz-Bravo, 2007; Piliouras et al., 2011; Seroglou et al., 2014). Το μοντέλο αυτό χρησιμοποιείται για τον σχεδιασμό, την ανάπτυξη και την αξιολόγηση εκπαιδευτικών υλικών και διαδικασιών.

	<b>Τίτλος ταινίας</b>	<b>Επιστημόνισσα</b>
1	« «Μυρωδιές και αναμνήσεις: Λίντα Μπακ»	LINDA BUCK (1947-)
2	«Κατερίνα...μια μικρή ερευνήτρια» (Αύφαντη)	KATERINA AΨΦANTH (1983-)
3	« «Η Υπατία μιλά για τη ζωή και το έργο της»	ΥΠΑΤΙΑ (370-416 π.Χ)
4	« «Μια μεγάλη αγάπη για τα μαθηματικά: η ζωή της Σοφί Ζ Ζερμαίν»	SOPHIE SAINT- GERMAIN (1776-1831)
5	«Ένα αυτιστικό μυαλό: Τεμπλ Γκράντιν»	TEMPLE GRANDIN (1947-)
6	« «Τζένιφερ Τόμσον»	JENNIFER- ANN THOMPSON (1947-)
7	« «Το πρώτο πρόγραμμα υπολογιστή: Άντ Λάβλεϊς»	AUGUSTA-ADA BYRON (1815-1852)
8	« «Το πιο φωτεινό μυαλό: Ενριέτα Λεβίτ»	HENRIETTA-SWAN LEAVITT (1868-1921)
9	« «Ελευθέρωσε το μυαλό σου: Υπατία»	ΥΠΑΤΙΑ (370-416 π.Χ)
10	«Οι αρωματισμένες θύμησες: Λίντα Μπακ»	LINDA BUCK (1947-)
11	« «Η Νταϊάν Φόσεϊ παρέα με τους γορίλλες»	DIANE FOSSEY (1932-1985)

**Πίνακας 1:** Τίτλοι των ψηφιακών αφηγήσεων και οι επιστημόνισσες στις οποίες αναφέρονται.

Η ανάλυση εστιάζεται στις τρεις διαστάσεις της διδασκαλίας και μάθησης (γνωσιακή, μεταγνωσιακή και συναισθηματική) καθώς και στις επτά όψεις της φύσης των φυσικών επιστημών (Σέρογλου κ.ά., 2017), που είναι οι εξής:

- α) Η φύση του περιεχομένου των φυσικών επιστημών (G1).
- β) Η φύση του περιβάλλοντος των φυσικών επιστημών (G2).
- γ) Η συνθετική φύση των φυσικών επιστημών ως νοητικού προϊόντος (G3).
- δ) Η φύση της εξέλιξης και της μεθοδολογίας των φυσικών επιστημών (G4).
- ε) Η φύση των αλληλεπιδράσεων της επιστήμης με την κοινωνία (G5).
- στ) Η φύση των στάσεων που εκφράζονται από τις φυσικές επιστήμες (G6).
- ζ) Η φύση των αξιών που καλλιεργούνται από τις φυσικές επιστήμες (G7).

Γίνεται μικροανάλυση του λόγου και των δράσεων των ατόμων που συμμετέχουν (βήμα ανάλυσης: 3sec.) για να διαπιστωθούν οι ενεργές όψεις της φύσης των φυσικών επιστημών και η συχνότητα εκδήλωσής τους, καθώς και για να αναδειχθούν τα στοιχεία εκείνα που οι νηπιαγωγοί κρίνουν ως σημαντικά επειδή συσχετίζουν τις συνθήκες της ζωής, του έργου και της προσφοράς των γυναικών στην επιστήμη αλλά και των δυσκολιών και των εμποδίων που έχουν αντιμετωπίσει στην πορεία για την αναγνώρισή τους.

## ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Στην εργασία αυτή παρουσιάζονται τα αποτελέσματα από την ανάλυση τριών επεισοδίων (συνολικής διάρκειας 8.21'), δύο από το φεστιβάλ και ένα από την ομαδική ημιδομημένη συνέντευξη που ακολούθησε το φεστιβάλ και αφορά στην αξιολόγηση του εκπαιδευτικού προγράμματος και στον προβληματισμό σχετικά με την αποκτηθείσα γνώση και την εφαρμογή της στο νηπιαγωγείο. Συγκεκριμένα, τα επεισόδια είναι:

- α) Προλογίζοντας μία ψηφιακή αφήγηση.
- β) Απονέμοντας βραβεία για τις ψηφιακές αφηγήσεις.

γ) Σχολιάζοντας τη συμμετοχή στο εκπαιδευτικό πρόγραμμα για τη δημιουργία ψηφιακών αφηγήσεων σχετικών με τη ζωή και το έργο επιστημονιστών.

### Επεισόδιο 1: Προλογίζοντας μία ψηφιακή αφήγηση (διάρκεια: 1:00' - 1:18').

Μια νηπιαγωγός όρθια μπροστά από την έδρα, απευθύνεται στο ακροατήριο και προλογίζει την ψηφιακή της αφήγηση για την Temple Grandin, αναφέροντας στοιχεία της ζωής και του έργου της. Μεταξύ του διαστήματος 1:00'-1:18' λέει: «Ήτανε μια πολύ ιδιαίτερη επιστημόνισσα, γιατί είναι ένα άτομο που πάσχει από αυτισμό. Είναι ένα άτομο που πάσχει από asperger. Κι αν έπρεπε ένας απλός, ένας φυσιολογικός, ένας τυπικής ανάπτυξης άνθρωπος να καταβάλει μια α' προσπάθεια να φτάσει μέχρι εκεί που έφτασε, αυτή κατέβαλε πολύ μεγαλύτερη. Η αλήθεια είναι ότι, ως γυναίκα, έχει υποστεί ρατσισμό, όταν αναγκάστηκε να δουλέψει μέσα σ' ένα σφαγείο, γιατί το μεταπτυχιακό και το διδακτορικό της δίπλωμα είναι στην Τεχνολογία της Ζωικής Παραγωγής. Το Β.Α της ήταν στην Ψυχολογία και μετά κατευθύνθηκε προς τις αγελάδες, γιατί τις αγαπούσε πάρα πολύ και θα δείτε και στο βίντεο, ότι από αυτές έμαθε πολλά πράγματα και, με βάση μια μηχανή που υπήρχε για ν' ακινητοποιούν και να εμβολιάζουν τις αγελάδες οι παραγωγοί κρέατος και οι γελαδάρηδες της Αμερικής, αυτή έφτιαξε μια μηχανή αγκαλιάσματος, για να μπορέσει ν' αντιμετωπίσει τα προβλήματα τα

οποία είχε, όταν πάθαινε κρίσεις άγχους και πανικού. Αυτά!» Επιβραβεύοντάς την, οι ερευνήτριες, κι ενώ το ακροατήριο χειροκροτεί και σχολιάζει θετικά, την προσκαλούν να συνεχίσει με την προβολή της ταινίας. Εκείνη, πλησιάζοντας στον υπολογιστή σχολιάζει συνεσταλμένα αλλά χαμογελαστά «Να σας πω ότι έχω πολλές ελλείψεις αλλά έκανα ό,τι καλύτερο μπορούσα!» Την ίδια στιγμή κι ενώ αρχίζει να περιορίζεται ο θόρυβος από τα σχόλια του ακροατηρίου που άλλα αφορούν στο έργο της επιστημόνισσας και άλλα στη μελέτη της νηπιαγωγού, ακούγεται ένα σχόλιο θαυμασμού: «...και δούλεψε μόνη της!».

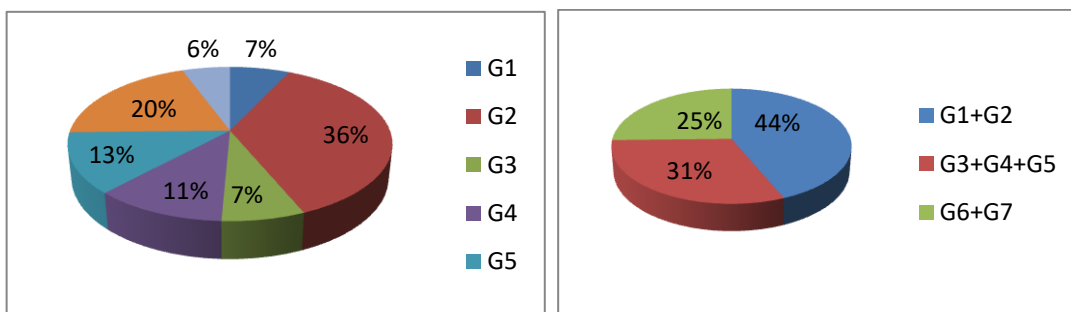
Με βάση το διάγραμμα ροής (όπως φαίνεται στα σχήματα 2 και 3), κατά το επεισόδιο αυτό οι όψεις της φύσης των φυσικών επιστημών που εκδηλώνονται παρουσιάζουν τα εξής ποσοστά: G1-7%, G2-36%, G3-7%, G4-11%, G5-13%, G6-20%, G7-6% (Σχήμα 4). Επιπλέον, διαπιστώνεται ισορροπία των τριών διαστάσεων της μάθησης (Σχήμα 5).

<b>G7</b>													
<b>G6</b>													
<b>G5</b>													
<b>G4</b>													
<b>G3</b>													
<b>G2</b>													
<b>G1</b>													
	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39
<b>00:00</b>										<b>00:30</b>			

Σχήμα 2: Διάγραμμα ροής GNOSIS.

<b>G7</b>													
<b>G6</b>													
<b>G5</b>													
<b>G4</b>													
<b>G3</b>													
<b>G2</b>													
<b>G1</b>													
	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39
<b>00:39</b>													<b>01:18</b>

Σχήμα 3: Διάγραμμα ροής GNOSIS.

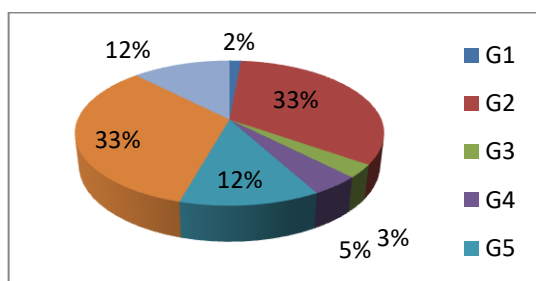


Σχήμα 4: Ποσοστά ενεργών όψεων της φύσης των φυσικών επιστημών.

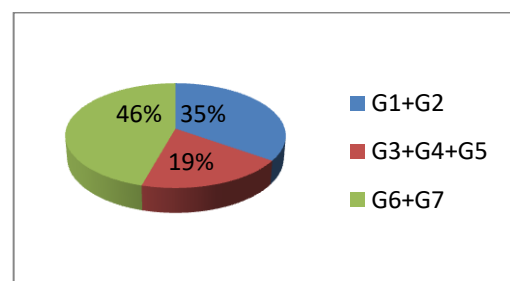
Σχήμα 5: Ισορροπία των τριών διαστάσεων μάθησης.

Επεισόδιο 2: Απονέμοντας βραβεία για τις ψηφιακές αφηγήσεις (διάρκεια: 00.00' - 02:18'). Ανάμεσα σε χειροκροτήματα του ακροατηρίου μετά την τελευταία ψηφιακή αφήγηση, οι ερευνήτριες ευχαριστούν όλες τις ομάδες για τις παραγωγές τους και προσκαλούν στην έδρα την επιτροπή βράβευσης. Η έκπληξη δημιουργεί επιπλέον ενθουσιασμό, ενδιαφέρον, αγωνία και θετικά σχόλια μεταξύ των εκπαιδευόμενων. Οι ερευνήτριες παρουσιάζουν την επιτροπή που αποτελείται από μεταπτυχιακές φοιτήτριες και έναν μεταπτυχιακό φοιτητή. Είναι οι «νέοι συνάδελφοι» όπως τους ονομάζουν με χαρά και λένε με περηφάνια: «Τα τέσσερα παιδιά μας είναι νέοι επιστήμονες, τα καμάρια μας, σ' αυτούς ελπίζουμε για την έρευνα στη διδακτική των φυσικών επιστημών!». Προσθέτουν, ότι η παρακολούθηση των ψηφιακών αφηγήσεων των νηπιαγωγών συμβάλλει σημαντικά στην εμπειρία κι εκείνων. Ένα μέλος της επιτροπής κρατά μερικές κάρτες στα χέρια του. Η εκπρόσωπος παίρνει τον λόγο και δείχνοντας μία από αυτές ανακοινώνει ότι έχουν αποφασίσει να δώσουν βραβεία σε όλες τις ταινίες. Στην αίθουσα απλώνονται χαμόγελα, επιφωνήματα και ενθουσιασμός. Ακούγονται χειροκροτήματα, σφυρίγματα, δυνατοί ψίθυροι και αδιευκρίνιστοι διάλογοι μεταξύ των ατόμων των ομάδων. Μεταξύ αυτών, ακούγεται το σχόλιο: «Α, πολύ δίκαιο! Όλοι τα δυνατά τους βάλανε!». Στις κάρτες απεικονίζεται το αγαλματίδιο των Βραβείων Όσκαρ. Ανακοινώνεται ότι το πρώτο βραβείο «Γυναικείου ρόλου» απονέμεται στην ταινία για την Grandin και η νηπιαγωγός προσέρχεται να το παραλάβει, εν μέσω χειροκροτημάτων και χαμόγελων.

Η ανάλυση δείχνει τη διαρκή παρουσία του παράγοντα G2, που αναφέρεται στο περιβάλλον του φεστιβάλ. Το ίδιο συμβαίνει και με τον G6, όπως προκύπτει από την εκδήλωση των θετικών στάσεων όλων. Στο επεισόδιο αυτό, σημαντική είναι η παρουσία του παράγοντα G5, που εκφράζεται από τον ρόλο της επιτροπής. Ο παράγοντας G7 εμφανίζεται πολύ συχνά, καθώς προβάλλεται η αναγνώριση της προσπάθειας, η επιβράβευση για το έργο, η εντατική μελέτη και έρευνα. Περιορισμένη είναι η παρουσία το παράγοντα G4, όπως και του G1. Τα ποσοστά που παρουσιάζουν οι όψεις της φύσης των φυσικών επιστημών στο επεισόδιο αυτό είναι: G1-2%, G2-33%, G3-3%, G4-5%, G5-12%, G6-33%, G7-12% (όπως παρουσιάζεται στο Σχήμα 6). Διαπιστώνεται ισορροπία στις τρεις διαστάσεις της μάθησης (όπως φαίνεται στο Σχήμα 7).



**Σχήμα 6:** Ποσοστά ενεργών όψεων της φύσης των φυσικών επιστημών.



**Σχήμα 7:** Ισορροπία των τριών διαστάσεων μάθησης.

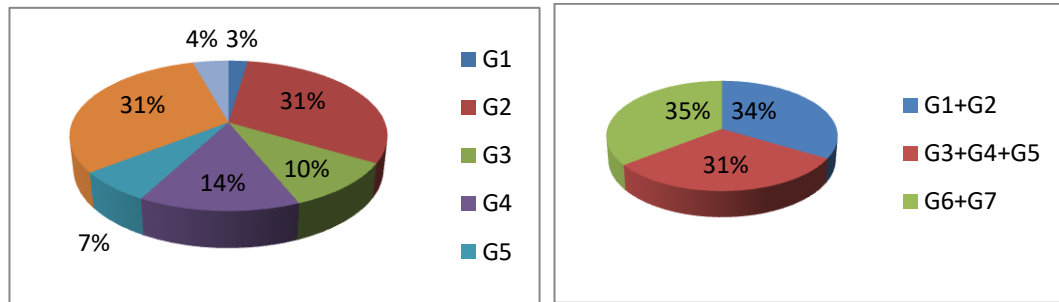


Επεισόδιο 3: Σχολιάζοντας τη συμμετοχή στο εκπαιδευτικό πρόγραμμα για τη δημιουργία ψηφιακών αφηγήσεων σχετικών με τη ζωή και το έργο επιστημονιστών (διάρκεια: 00:00' - 4:45'). Μετά τη λήξη του φεστιβάλ, σε ομαδική ημιδομημένη συνέντευξη, οι 52 νηπιαγωγοί συζητούν με την ερευνήτρια. Αρχικώς, τίθεται η ερώτηση: «Τι σας παρακίνησε να συμμετέχετε στο πρόγραμμα για την παραγωγή ψηφιακών αφηγήσεων;» Οι νηπιαγωγοί που παίρνουν τον λόγο αναφέρονται στο δίωρο σεμινάριο (στο πλαίσιο ημερίδας) που έχει προηγηθεί στο τέλος του προηγούμενου σχολικού έτους, ως εισαγωγικό και ενδεικτικό του προγράμματος αυτού. Το συνδέουν άμεσα, λέγοντας ότι αυτό είχε προκαλέσει το ενδιαφέρον τους. Μάλιστα, λένε με ενθουσιασμό ότι δεν προσδοκούσαν να αποκτήσουν τις δεξιότητες για να γίνουν δημιουργοί ψηφιακών αφηγήσεων. Επαναλαμβάνουν συνεχώς και με έμφαση τη σημασία της ομαδικής προσπάθειας, προσθέτοντας ότι δεν θα μπορούσαν να οδηγηθούν στο αποτέλεσμα αυτό ατομικά παρότι η νηπιαγωγός που είχε δουλέψει ατομικά τα είχε καταφέρει εξαιρετικά. Ωστόσο, μία νηπιαγωγός αναφέρει ότι, έχοντας την τεχνογνωσία της δημιουργίας ψηφιακών αφηγήσεων, έχει αναλάβει να διασκευάσει ένα παραμύθι στο πλαίσιο συνεργασίας σχολικών μονάδων διαφορετικών βαθμίδων.

Η ερώτηση «Πώς σας φάνηκε το περιεχόμενο του προγράμματος που οδηγεί στη δημιουργία ψηφιακών αφηγήσεων για τη ζωή και το έργο επιστημονιστών;», εκτός από τα θετικά σχόλια που επιβεβαιώνουν τα παραπάνω, προκαλεί την αναφορά σε άλλο σεμινάριο εκείνης της ημερίδας, στο οποίο είχε αναφερθεί η ενασχόληση στη «γωνιά» των φυσικών επιστημών στο νηπιαγωγείο. Από τη συζήτηση που προκαλείται, διαπιστώνεται ότι η πλειονότητα των νηπιαγωγών ανέμενε ότι το περιεχόμενο θα περιείχε ιδέες για τον εμπλουτισμό της «γωνιάς» με κατάλληλο υλικό και προτάσεις για πραγματοποίηση απλών πειραμάτων.

Όπως προκύπτει από την ανάλυση, ο παράγοντας G2 που αφορά το αναπλαισιωμένο περιβάλλον των φυσικών επιστημών που δημιουργείται κατά τη συνέντευξη είναι διαρκώς παρών. Ομοίως και ο παράγοντας G6 που αναφέρεται στις στάσεις που προκαλούνται από την ενασχόληση με τις φυσικές επιστήμες. Εκδηλώνεται σε δύο περιβάλλοντα: τόσο με το ενδιαφέρον, την προσοχή στη συζήτηση, την αυτοπεποίθηση αλλά και την απουσία της, την περηφάνια για τις αξιόλογες ομαδικές δημιουργίες τους, όσο και με τον θαυμασμό για τις επιστημονισσες και το έργο τους, όποτε αναφέρονται σ' αυτές. Ο παράγοντας G1 εκδηλώνεται με τη συζήτηση για το περιεχόμενο του προγράμματος που έχει τελειώσει αλλά και για το περιεχόμενο που κάποιες προσδοκούσαν να έχει, όπως προτάσεις για υλικά και πειράματα. Μέσα από τη διαδικασία της συζήτησης, που εκφράζει τον παράγοντα G4 φαίνεται ότι δημιουργούν ένα νέο νοητικό προϊόν G3 για να αναφερθούν στη βιωμένη εμπειρία τους από το πρόγραμμα αλλά και στην αμφισβήτησή τους για την πληρότητα ενός προγράμματος φυσικών επιστημών χωρίς προτάσεις για πείραμα. Ο παράγοντας G5 στο επεισόδιο αυτό φαίνεται μάλλον περιορισμένος όπως και ο παράγοντας G7 ο οποίος εκφράζεται με την επαναλαμβανόμενη αναφορά στην ομαδική εργασία αλλά και με τη διάθεσή τους για δια βίου μάθηση. Τα ποσοστά της παρουσίας των όψεων της φύσης των φυσικών επιστημών είναι: G1-7%, G2-94%, G3-31%, G4-42%, G5-20%, G6-94%, G7-

13% (όπως δείχνει το Σχήμα 8). Διαπιστώνεται ισορροπία των τριών διαστάσεων της μάθησης (όπως δείχνει το Σχήμα 9).



**Σχήμα 8:** Ποσοστά ενεργών όψεων της φύσης των φυσικών επιστημών.

**Σχήμα 9:** Ισορροπία των τριών διαστάσεων μάθησης.

### ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Το φεστιβάλ των ψηφιακών αφηγήσεων, καθώς και η συζήτηση που ακολουθεί με τη μορφή ομαδικής ημιδομημένης συνέντευξης δημιουργούν επικοινωνιακά, συνεργατικά και φιλικά περιβάλλοντα μάθησης. Οι νηπιαγωγοί παρακολουθούν με μεγάλο ενδιαφέρον τις ψηφιακές αφηγήσεις και εκδηλώνουν τον ενθουσιασμό τους με χειροκροτήματα και θετικά σχόλια. Πολύ θετικά σχόλια γίνονται από τις ερευνήτριες, οι οποίες επιβραβεύουν με θαυμασμό για την κάθε ταινία. Υπό την έννοια αυτή, οι παράγοντες G2 και G6 εκδηλώνονται καθ' όλη τη διάρκεια των επεισοδίων, τόσο αναφορικά με το περιβάλλον των επιστημονισσών, όσο και με το αναπλαισιωμένο περιβάλλον εκπαίδευσης. Κατά τη διάρκεια της παρουσίασης αλλά και της συζήτησης φαίνεται ότι όλες οι όψεις των φυσικών επιστημών είναι ενεργές με έντονη παρουσία.

Με την επίδραση της παραδοσιακής επιστημονικής σκέψης, που συσχετίζει τις φυσικές επιστήμες με τον ορθολογισμό, την αντικειμενική «αλήθεια» και τον ηγεμονικό ανδρισμό (Δαράκη, 2007; Σέρογλου, 2006; Χρηστίδου, 2007; Piliouras et al., 2011), οι νηπιαγωγοί φαίνεται να διατηρούν επιφυλάξεις σχετικά με την πληρότητα ενός εκπαιδευτικού προγράμματος διδακτικής φυσικών επιστημών που δεν παρέχει πρακτικές προτάσεις για πειράματα. Δείχνουν να δυσκολεύονται να αντιληφθούν ότι το αναπλαισιωμένο περιβάλλον των φυσικών επιστημών, που δημιουργείται και βιώνεται στο πλαίσιο του εκπαιδευτικού προγράμματος και ειδικότερα του φεστιβάλ, εκφράζει ενασχόληση με φυσικές επιστήμες. Ωστόσο, κατά τη διάρκεια που προλογίζουν την ψηφιακή τους αφήγηση, για την οποία έχουν κάνει σχετική έρευνα και προσπάθεια, καθώς και κατά τη διάρκεια της συζήτησης, καταβάλλουν έντονη προσπάθεια για να αναδείξουν τις ιστορικές και κοινωνικές συνθήκες που έχουν καθορίσει την προσφορά των γυναικών στην επιστήμη και στην κοινωνία αλλά και παράγοντες που έχουν εμποδίσει την παρουσία τους.

Παράλληλα, φαίνεται να αναγνωρίζουν τη σπουδαιότητα των ψηφιακών αφηγήσεων ως εκπαιδευτικό υλικό, που μπορεί να αξιοποιηθεί και σε άλλες

εφαρμογές. Μάλιστα, αναδεικνύουν την αξία της ομαδικής εργασίας για τη δημιουργία τους.

### **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ**

Δαράκη, Ε. (2007). Η συγκρότηση ηγεμονικών «ανδρισμών» μέσα από το μάθημα των φυσικών επιστημών σε ένα ολιγοθέσιο Δημοτικό σχολείο. Στο Ε. Τρέσσου, Ε. Ντρενογιάννη, & Φ. Σέρογλου, (Επιμ.) *Φύλο και Εκπαίδευση: Μαθηματικά, Φυσικές Επιστήμες και Τεχνολογία*. Αθήνα: Καλειδοσκόπιο (σσ. 177-194).

Δεληγιάννη, Β. (2000). Οι εκπαιδευτικοί ως βασικός παράγοντας για την εδραίωση της ισότητας των φύλων στην Εκπαίδευση. Στο *Πληροφόρηση και ευαισθητοποίηση σε θέματα φύλου: Φάκελος εισαγωγικής επιμόρφωσης, Φάκελος 1, Εισαγωγή*. Κ.Ε.Θ.Ι.

Ζιώγου-Καραστεργίου, Σ. & Δεληγιάννη-Κουϊμτζή, Β. (2000). Ισότητα των Φύλων και Εκπαίδευση στην Ελλάδα. Στο *Πληροφόρηση και Ευαισθητοποίηση σε θέματα φύλου: Φάκελος εισαγωγικής επιμόρφωσης, Φάκελος 1, Εισαγωγή*. Κ.Ε.Θ.Ι.

Μποταΐτη, Α. (2015). Η εκπαιδευτική πολιτική για την ισότητα των φύλων στην Ε.Ε. και στην Ελλάδα. Στο Γ. Αλεξανδράτος, Α. Τσιβάς & Τ. Αρβανίτη-Παπαδοπούλου (επιμ.) *Πρακτικά 2<sup>ου</sup> Επιστημονικού Συνεδρίου Πανελληνίας Ένωσης Σχολικών Συμβούλων*, Θεσσαλονίκη, Μάρτιος 27-29, 2015, 1, σσ. 451-462 ISSN: 2408-0543

Μποταΐτη, Α. (2010). *Οι αναπαραστάσεις των φύλων στις τηλεοπτικές διαφημίσεις της πρωινής "παιδικής" ζώνης*, Μεταπτυχιακή εργασία, Θεσσαλονίκη, Α.Π.Θ.

Παντούλη, Ο. (2014). *Αφηγήσεις ζωής Ελληνίδων επιστημόνων: η εξέλιξη τους στους τομείς της Φυσικής, των Μαθηματικών, της Μηχανικής και της Τεχνολογίας*, Δ.Δ., Θεσσαλονίκη, Α.Π.Θ.

Σέρογλου, Φ. (2006). *Φυσικές επιστήμες για την εκπαίδευση του πολίτη*. Θεσσαλονίκη: Επίκεντρο.

Σέρογλου, Φ., Μαρκόπουλος, Ι. Ν., Aduriz-Bravo, Α., Βουρλιάς, Κ., Γέντζη, Ε., Κουλούντζος, Β., Λέτση, Α., Πανάτσα, Ν., Παπαδόπουλος, Π., Τζαμπάζη, Α., Τσαρσιώτου, Ζ. & Χατζίκου, Σ. (2017). *Ανοίγοντας την επιστήμη στην κοινωνία*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις University Studio Press.

Σέρογλου, Φ., Λέτσι, Α., Γέντζη, Ε. & Δογάνη, Κ. (2014). *Δημιουργώ και μαθαίνω φυσικές επιστήμες: η περίπτωση των μαθητικών ταινιών slowmotion*. *Πρακτικά 1<sup>ου</sup> Πανελληνίου Συνεδρίου με διεθνή συμμετοχή "Αναστοχασμοί για την παιδική ηλικία"*, 31-10-14/1-11-14 Θεσσαλονίκη: ΑΠΘ, σσ. 1161-1182, ISBN: 978-960-243-695-0

Σταυρίδου, Ε & Σαχινίδου, Ν. (2007). Η διάσταση του φύλου στη διδασκαλία και μάθηση των φυσικών επιστημών. Στο Ε. Τρέσσου, Ε. Ντρενογιάννη, & Φ. Σέρογλου, (Επιμ.) *Φύλο και Εκπαίδευση: Μαθηματικά, Φυσικές Επιστήμες και Τεχνολογία*. Αθήνα: Καλειδοσκόπιο (σσ.127-142).

Τρέσσου, Ε., Ντρενογιάννη, Ε. & Σέρογλου, Φ. (Επιμ.). (2007). *Φύλο και εκπαίδευση: Μαθηματικά, Φυσικές Επιστήμες και Τεχνολογία*. Αθήνα: Καλειδοσκόπιο.

Τσιτουρίδου, Μ. & Βρύζας, Κ. (2007). Τ.Π.Ε. και Φύλο. Στο Ε. Τρέσσου, Ε. Ντρενογιάννη, & Φ. Σέρογλου, (Επιμ.) *Φύλο και Εκπαίδευση: Μαθηματικά, Φυσικές Επιστήμες και Τεχνολογία*. Αθήνα: Καλειδοσκόπιο (σσ. 233-250).

ΦΕΚ 1340/2002-Φ.353.1/324/105657/Δ1, Καθορισμός καθηκόντων Προϊσταμένων, Διευθυντών, Συμβούλων, Συλλόγου Διδασκόντων, ΥΠ.Π.Ε.Θ.

Χρηστίδου, Β.(2007). Το φύλο ως παράγοντας διαφοροποίησης του ενδιαφέροντος και των εμπειριών του μαθητικού πληθυσμού σχετικά με τις φυσικές επιστήμες. Στο Ε. Τρέσσου, Ε. Ντρενογιάννη, & Φ. Σέρογλου, (Επιμ.) *Φύλο και Εκπαίδευση: Μαθηματικά, Φυσικές Επιστήμες και Τεχνολογία*. Αθήνα: Καλειδοσκόπιο (σσ.161-175).

Ψάλτη, Α., Σακά, Δ. & Δεληγιάννη-Κουϊμτζή, Β. (2007). Ανδρικές και θηλυκές ταυτότητες στο σχολείο: επιλογές σπουδών και φύλο. Στο Β. Δεληγιάννη-Κουϊμτζή & Δ. Σακά (επιμ.) *Από την εφηβεία στην ενηλικίωση: Σπουδές φύλου στη σύγχρονη Ελλάδα*. Αθήνα: Gutenberg. (σσ. 65-88).

Hadjisava, E. & Seroglou, F. (2005). A role-play about women in science based on history of science. *Paper presented in the 8<sup>th</sup> International History, Philosophy and Science Teaching Conference, July 15-18 2005, Leeds, UK.*

Houghton, H.A & Willows, D.M. (1987). *The Psychology of Illustration*. New York: Springer-Verlag

Leci, A., Fantelas, K. & Seroglou, F. (2015). Science on the web: Designing a YouTube science channel for primary education. *Proceedings of the 13th International Conference IHPST, 22-25 July 2015, Rio de Janeiro, Brazil*. Available for members at: [http://ihpst.net/content.aspx?page\\_id=22&club\\_id=360747&module\\_id=187166](http://ihpst.net/content.aspx?page_id=22&club_id=360747&module_id=187166)

Lummis, M. & Stevenson, H. (1990). "Gender Differences in Beliefs and Achievement: A Cross-Cultural Study". *Developmental Psychology*; v26 n2 pp.254-263, 1990

Matthews, M. R. (2007). Διδάσκοντας φυσικές επιστήμες: Ο ρόλος της ιστορίας και της φιλοσοφίας των φυσικών επιστημών στη διδασκαλία των φυσικών επιστημών. Επιστημονική επιμέλεια και εισαγωγή για την ελληνική έκδοση: Φανή Σέρογλου. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Επίκεντρο

Matthews, M.R. (1994). *Science teaching the role of History and Philosophy of Science*. New York- London: Routledge

Piliouras, P., Siakas, S. & Seroglou, F. (2011). Pupils produce their own narratives inspired by the history of science: Animation movies concerning the geocentric-heliocentric debate. *Science & Education*, 20(7-8), 761-795.

Rosser, Sue (2006). Using POWRE to ADVANCE: institutional barriers identified by women scientists and engineers. In Jill Bystydzienski and Sharon Bird (eds) *Removing barriers: women in academic science, technology, engineering and mathematics*, Bloomington and Indianapolis: Indiana University Press (pp. 69-92).

Seroglou, F. & Aduíz-Bravo, A. (2007). Designing and evaluating nature-of-science activities for teacher education. Paper presented at the *9th International History, Philosophy and Science Teaching Conference, June 24-28, 2007, Calgary, Canada*.

Seroglou, F., Gentzi, E. & Leci A. (2015). Science has no gender, race or age: Nature of science in a science club for children. *Proceedings of the 13th International Conference IHPST*, 22-25 July 2015, Rio de Janeiro, Brazil. Available for members at: [http://ihpst.net/content.aspx?page\\_id=22&club\\_id=360747&module\\_id=187166](http://ihpst.net/content.aspx?page_id=22&club_id=360747&module_id=187166)

Seroglou, F., Papadopoulos, P., Koulountzos, V. & Knavas, O. (2008). Restructuring science stories in films and role-playing: Teaching science concepts in their social and cultural context. *Invited Paper presented at the 2<sup>nd</sup> International Conference on Story in Science Teaching*, 14-18 July 2008, Deutsches Museum, Munich, Germany. <http://sci-ed.org/Story-08-Proc.htm>

Seroglou, F., Koulountzos, V., Aduriz-Bravo, A. & Polatoglou, H. (2007). Gender and science education: Developing a web-based learning environment for teacher education. *Paper presented at the 4<sup>th</sup> International Conference about Open and on line Education*, (pp. 220-240).